

ÉRTEKEZÉSEK EMLÉKEZÉSEK

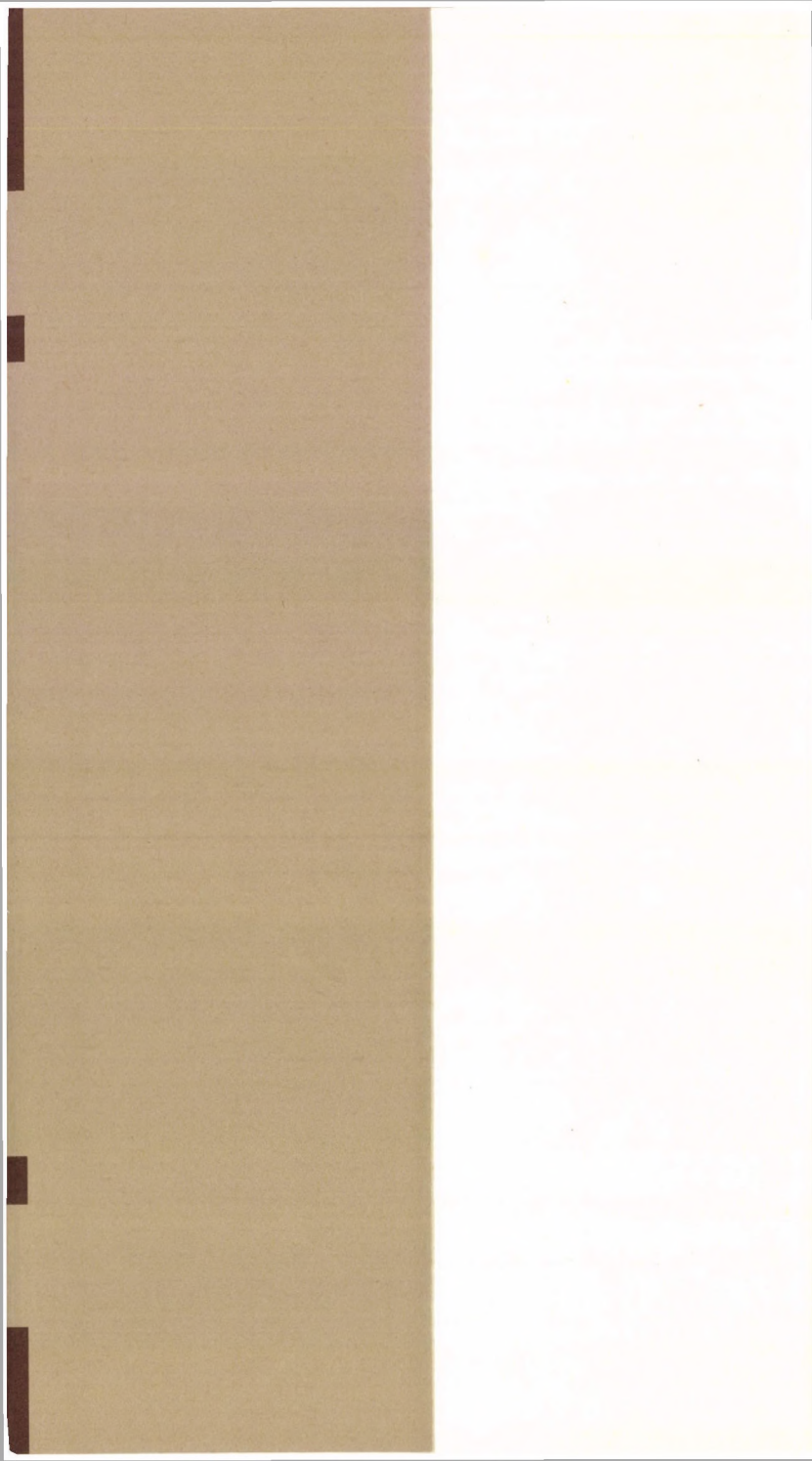
BALÁZS SÁNDOR

AZ EHEŐ GOMBÁK
TERMESZTÉSÉNEK
HELYZETE
ÉS LEHETŐSÉGEI

03



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST



ÉRTEKEZÉSEK
EMLÉKEZÉSEK

ÉRTEKEZÉSEK EMLÉKEZÉSEK

SZERKESZTI
TOLNAI MÁRTON

BALÁZS SÁNDOR

AZ EHEŐ GOMBÁK
TERMESZTÉSÉNEK
HELYZETE
ÉS LEHETŐSÉGEI

AKADÉMIAI SZÉKFOGLALÓ

1983. JANUÁR 14.



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST

A kiadványsorozatban a Magyar Tudományos Akadémia 1982.
évi CXLII. Közgyűlése időpontjától megválasztott rendes és
levelező tagok székfoglalói — önálló kötetben — látnak
napvilágot.

A sorozat indításáról az Akadémia főtitkárának 22/1/1982.
számú állásfoglalása rendelkezett.

ISBN 963 05 3693 5

© Akadémiai Kiadó, Budapest 1984, Balázs Sándor

Printed in Hungary

Az ehető makrogombák mesterséges szaporítása (a gyakorlati terminológia szerint termesztése) a zöldséghajtatáshoz áll legközelebb. Ezért termesztésük oktatása és kutatása is világszerte a zöldségtermesztéssel foglalkozó tanszékek, illetve kutatási intézmények profiljába tartozik. Így kerültem kapcsolatba mintegy harminc évvel ezelőtt a Kertészeti Egyetemen a gombák termesztésével. Akkor a hajtóberendezések hasznosítási lehetőségeit vizsgálva került szóba a gomba, mint a növényházi forgó egyik kultúrája. Mint másutt, nálunk is gondot jelentett a termesztőberendezések őszi és téli hasznosítása, a gyenge fényviszonyok, a hajtatott növények lassú fejlődése és termesztésük gazdaságtalan volta miatt. Vizsgálataink bizonyították, hogy a gomba (akkor egy *Agaricus* sp., vagyis a csiperke) a téli hasznosítás egyik leggazdaságosabb képviselője, mert a fényszegény időszakban a legnagyobb jövedelmet biztosította minden más lehetséges zöldséges variációval szemben.

A később épült, nagy felületű növényháztelepek szinte kizárólag termálvíz fűtésűek, s ezek hasznosítása egy növényvel is egész évre megoldható. Ennek kiültetése még ősszel megtörténik, így a gombák a növényházakból kiszorultak. Feltehető azonban az elérhető nagyobb hozamok és a termesztés biztonsága

miatt előbb vagy utóbb visszakerülnek, hogy mely fajok és milyen mértékben, az a közeljövőben majd tisztázódik.

A gombák termesztése – bár fogyasztásuk a távoli múltba nyúlik vissza – több okból csak nagyon későn kezdődött el. A leglényegesebb ezek közül a gombák élettani sajátosságaiból adódik. Tudniillik a gazdasági növényektől eltérően a XX. század elejéig nem sikerült megoldani biztonságos szaporításukat. Így a bizonytalan és kevés termés miatt termesztésük nem válhatott nagyobb méretűvé.

A vadon előforduló ehető gombák közül elég kevés a termeszthető. A századfordulóig Európában csak az *Agaricus*okat, Ázsiában a *Lentinus edodest* és a *Volvariella volvacea*t próbálták több-kevesebb sikerrel termesztetni. Európában az *Agaricus*okkal a kezdeti próbálkozások kevés sikerrel jártak. Lényegesen jobban voltak Ázsiában a *Lentinussal* és a *Volvariellával* elért eredmények. A nagyobb siker annak köszönhető, hogy mind a *Lentinus*, mind a *Volvariella* jobb környezeti (klíma-) feltételek között fejlődhetett, mint Európában a csiperke, és így viszonylag primitív eljárásokkal is gazdaságosabban volt termeszthető, mint a jóval igényesebb *Agaricus*ok. A *Volvariella* a trópusokon akkor is tűrhetően szaporodik, ha táptalaját nem oltják be, mert a vadon termő gombából származó spóra olyan tömegben van a levegőben, hogy elegendő

dő jut belőlük a szabadba kihelyezett rizsszalmára is. Valóban gazdaságosan ez a faj is a mesterséges szaporítóanyaggal történő beoltás esetén termeszthető.

A gombák termesztésének eddigi története három szakaszra osztható.

Az első a XX. századig tartó, mintegy 200–300 esztendőre visszanyúló időszak. Ezt az időszakot – amint az az irodalmi hivatkozások alapján nyomon követhető – elsősorban a kísérletezgetés, a bizonytalan és rendszertelen, továbbá az alacsony termésátlagok jellemezték. A korszak végét a steril szaporítóanyag, az úgynevezett „csíra” előállítására jelenti, ami a századforduló utolsó, illetve a század első éveire tehető. Innen számítható a termesztés második periódusa, az úgynevezett „hagyományos termesztés” időszaka. Ez a szakasz a század elejétől a második világháború végéig tartott. A hagyományos termesztés egyik jellemzője – különösen Európában – a termőfelület nagyobb arányú növekedése; hasonló a fejlődés az USA-ban, sőt Ázsiában is, elsősorban Japánban.

A kedvező fejlődés ellenére hosszú ideig úgy tűnt, hogy az ekkor elért 3–5 kg-os terméseredmény lényeges javítása kilátástalan. A kutatások sem tudtak olyan alapvető újat hozni, amellyel a kialakult színvonal lényegesen emelhető lett volna. A termesztés elsősorban azokban az országokban fejlődött Európában, ahol olyan pincék álltak rendelkezésre,

melyekben a termesztés biztonságos és olcsó volt.

Ebben az időszakban, pontosabban a huszas években a hazai termesztés elég gyorsan a világ élvonalába került, és a második világháború végéig a nemzetközi sorrendben az előkelő harmadik-negyedik helyet foglaltuk el. Ez a helyezés a termőfelületre és a terméseredményekre vonatkozik. Franciaország, az USA és Anglia után hosszú ideig a legjobb termesztők közé tartoztunk. Megteremtettük a saját szaporítóanyag, az úgynevezett csíraelőállítás feltételeit is úgy, hogy a hazai szaporítóanyag (trágyacsíra) a szükségleteinket teljesen fedezte. A technológia fejlesztésében szintén voltak nemzetközileg is jelentős eredményeink. Nálunk került kidolgozásra — Heltay révén — az úgynevezett „gyors komposztálási” módszer, mellyel 30 napról 14–16 napra csökkent a komposztálási idő. Ez nemcsak időmegtakarítást jelentett, de a komposztban jóval több tápanyag is maradt.

A gombatermesztés korszerűvé válásában — ez akkor az Agaricus termesztésére vonatkozott — döntő fordulatot jelentett a hőkezeléses alapanyag-készítési módszer kidolgozása. Ez az eljárás az 1940-es években került kidolgozásra, és üzemi használhatóságán elsősorban holland és francia kutatók dolgoztak.

E módszer gyakorlati bevezetése jelentette a gombatermesztés történetének a harmadik, úgynevezett „korszerű termesztés” időszaka

kezdetét. A hőkezeléses eljárás lényege a táptalaj fertőzésmentessé tétele, s egyben selektív táptalajt is biztosított.

A hőkezelés üzemi megoldása időközben ugyan sokat fejlődött, de elméleti vonatkozásai változatlanul érvényesek. A hőkezelés alkalmazása előtt a termés rendkívül bizonytalanul alakult, mert a többé-kevésbé fertőzötten telepített komposztan olyan mértékű lehetett a károsítók elszaporodása, hogy esetenként teljes terméskiesés is bekövetkezett. A táptalajban lévő kórokozók és kártevők elleni védelemre sem technikai védekezéssel, sem vegyszerekkel nem volt lehetőség. Próbálkozások folytak kémiai módszerekkel történő fertőtlenítésre is. Az így született eredmények azonban (pl. a metilbromid használata) korántsem voltak olyan hatásosak, mint a hőkezeléssel történő fertőtlenítés. A gombatermesztésben tehát ez ideig a hőkezeléses komposztálás kidolgozása és elterjesztése volt a legdöntőbb termésfokozó eljárás.

Hazánkban elsősorban anyagi, de szervezési okokból is meglehetősen sokáig kellett várni a hőkezeléses módszer bevezetésére és elterjesztésére. Emiatt veszítettük el a korábban megszerzett előkelő nemzetközi pozícióinkat is, mert a korábban is előttünk járó és időközben bennünket még megelőző országokban a termesztés volumene és korszerűsége lényegesen gyorsabb ütemben javult. A korábbi 3–4.

helyről a 14–16. helyre estünk vissza, és itt tartunk ma is.

Elmaradásunk legdöntőbb oka az volt, hogy nálunk a hagyományos termesztéssel is egyszerűen és olcsón, korszerű technológia alkalmazása nélkül is tisztas, sőt szép jövedelmet lehetett elérni. Az utóbbi másfél-két évtizedben azonban felgyorsult a fejlődés üteme nálunk is. A hőkezeléses eljárás fokozatos bevezetésének hatására a terméseredmények – a termesztőhely viszonyaitól függően – 13 és 20 kg közötti ingadozással állandósultak. Fokozatosan felszámolódtak a hagyományos komposztálással működő kisüzemek, és ma már ilyen eljárással csiperkét úgyszólván nem is termesztenek nálunk sem.

A mai termesztés nálunk szervezetében is igazodik gazdasági és egyéb lehetőségeinkhez. A komposztálást már nálunk is olyan műszaki színvonalon álló berendezésekben végzik, mint a nyugat-európai országokban. A komposztot becsírázva fóliazsákokba töltik, s valamennyi folyamat gépesítve van. A termesztés viszont a korábban is e célra használt hagyományos pincékben kerül sorra. Így a termesztő helyiségek jelentősebb korszerűsítése nélkül is olyan terméseredmények produkálhatók, mint a legkorszerűbb felszíni üzemekben. Tény azonban, hogy a pincékben legfeljebb évi 2–3-szoros, a felszíni üzemekben pedig 5–6-szoros hasznosításra kerülhet sor.

Hasonló volt a termelésfejlesztés Franciaországban is, ahol a korszerűsítés ugyanúgy, mint nálunk, elsősorban az alapanyag előállításában következett be, de a termesztés nagyobbbrészt változatlanul a pincékben maradt.

Hollandiában a fejlesztést másként oldották meg. Ők nemcsak a komposzt-előállítást, hanem a termesztést is szabályozható klimatikus körülmények között, föld feletti létesítményekben, több szinten végzik. Korábban ez a rendszer volt a legkorszerűbb technikailag is, szervezetében is. Több holland üzemben már eléri a 100 kg komposztra számított 30 kg-os termést egy termesztési ciklus alatt. Szinte minden munkát gépesítettek, még a szedést is. A holland rendszer ugyan hatékonyabb, de jóval drágább is a mienknél vagy a franciáknál. Eltérő a holland módszer abban is, hogy a központi komposztáló csak komposztál, de a hőkezelést a termesztők maguk végzik el. A holland vertikum éppen ezért ma már lépéshátrányban van — elsősorban szervezettségét tekintve — a nálunk kialakult rendszerrel szemben. A korszerű termesztésnek ma világszerte két típusa van: a föld feletti építményekben végzett termesztés és a hagyományos termesztő helyiségekben, főleg pincékben történő termesztés, hőkezelt alapanyagon.

Az utóbbi évtizedekben bontakozott ki az újabb ehető gombák termesztésbe vonására irányuló törekvés. Megkezdődött a mikorrizás ehető gombák közül elsőként a *Tuber melano-*

sporum közvetlen vagy közvetett termesztethetőségének a vizsgálata. Kutatás tárgyát képezi a *Boletus edulis* domesztikációs lehetőségének vizsgálata is. Az eredmények ugyan még túl szerények, de a kutatás – ha nagy viták közepette is – megindult, és remélhetően előbb vagy utóbb használható eredményeket teremt.

Az újabb fajok termesztésében gyakorlati eredmények eddig főként a *pleurotusok* termesztésbe vonása területén születtek. Ebben a tevékenységben a hazai kutatás és termesztés úttörő szerepet játszott. A laskagombák termesztésbe vonására már a század elején is történtek – elsősorban Németországban – próbálkozások. Nálunk a laska farönkön való termesztésére az első kezdeményezések az 1960-as években kezdődtek. A kellő tapasztalat nélkül, nagy felületen indított próbálkozások legtöbbször bukással végződtek. Később azonban a hazai kutatás – viszonylag rövid idő alatt – olyan eljárást produkált, amely lehetővé tette a laskagomba csiperkéhez hasonló biztonságú termesztését. Szaporítóanyagának előállítása és jelenlegi termesztésmódja is hasonló a csiperkéhez, táptalajának készítése pedig egyszerűbb is. Laskatermesztésünk jelenlegi technológiája a terméshozamok alapján nemzetközi összehasonlításban is a legkorzerűbb. Különösképpen a Borotán kialakított technológia érdemel elismerést.

Az 1960-as években kezdődtek nálunk a

Stropharia sp. termesztésbe vonásának első próbálkozásai is. Nagy reményeket fűztünk ehhez a gombához, mert a környezeti tényezőkkel szemben meglehetősen elasztikus, a konkurens fajokkal szemben pedig agresszív. Eddig még nem tisztázott okok következtében termése nagyon hullámzó, tenyészideje pedig a csiperkénél és a laskánál hosszabb, nálunk ezért nem terjed jobban. A hazai kutatás a *Stropharia sp.* termesztés legalkalmasabb időpontjának a meghatározását, a táptalajul szolgáló anyagokat, a takaróanyagokat és a termesztőberendezések alkalmasságát vizsgálta. Több negatív tapasztalat ellenére is, összességében a *Stropharia* elsősorban kisüzemekben sikerrel termesztethető. Ebben a véleményemben a nyugati (NSZK) tapasztalatok is megerősítenek, ott ugyanis a *Stropharia* iránt fokozódik az érdeklődés, és a termesztése egyenletesen növekszik (Delclair szerint 1975-ben 1300 tonna *Strophariát* termeltek a világon).

Vizsgáltuk hazánkban a *Volvariella* termesztésbe vonásának lehetőségét is. Úgy találtuk, hogy megfelelő körülmények között eredményesen termesztethető nálunk is. Előnye rövid tenyészideje — csírázástól a szedés befejeztéig mindössze 30 nap —, ez harmada a csiperke és laska tenyészidejének. Gond azonban a hőigénye, 25 °C alatt ugyanis micéliuma elpusztul. Nálunk csak nyáron, akkor is csak termálvízzel fűtött növényházakban, fóliasátrakban termesztethető.

E rövid történeti áttekintésből kitűnik, hogy ma jelentősebb felületen a világon mindössze 4–5 gombafajt termesztenek. Nálunk pedig csak 3-at, ezek közül is csupán kettőt jelentősebb felületen. Ma a világ összes termelése meghaladja az 1 millió tonnát, Delcaire szerint 1982-ben már megközelítette a másfél milliót. A hazánkban termesztett 3500 tonna körüli gomba a világtermelésnek mindössze 3 ezreléke. Megközelítőleg mind a termelés volumene, mind a fogyasztás nagysága tekintetben a világátlagot képviseljük, eléggé elmaradva az élenjáróktól. Ebből a helyzetből kiindulva kell megítélnünk a közeljövőbeni fejlesztés lehetőségét. A fejlesztéshez tehát az egyik kiindulópont a világ fogyasztásához viszonyított helyzetünk. Szóban kapott tájékoztató-sokból tudjuk, hogy a gombafogyasztás Dél-Vietnamban a legnagyobb, ott megközelíti az évi 6–8 kg-os fejadagot. Európában a legtöbb gombát az NSZK-ban, Franciaországban és Svájcban fogyasztják, fejenként 2–3 kg-ot. Magyarországon az egy főre jutó fogyasztás 35–40 dkg körüli. Ahhoz, hogy az említett európai országok szintjét elérjük, fogyasztásunkat 8–10-szeresére kellene növelnünk, s ehhez kellene a termesztésünket is igazítanunk.

A fogyasztás és vele a termesztés méretének a tervezéséhez más kiindulópont is választható. Véleményem szerint a fejenként heti 10

dkg-os gombafogyasztás reális cél lehet. Ez még a jelenlegi étkezési szokásaink gyökeres megváltoztatását nem jelentené. Ez esetben az egy főre eső fogyasztásunk évi 5,2 kg lenne, ami a jelenleginek kb. a 15-szöröse. Ez a fogyasztási szint az ezredforduló tájára mindenképpen tervezhető lenne, ha csak a fogyasztás oldalát nézzük. Kérdés, hogy egy ilyen mértékű fogyasztásnövekedés milyen termelésfejlesztést feltételez. Ez azt jelentené, hogy a jelenlegi 3500 tonnás termesztésünket közel 15-szörösére kellene növelni, és így évente 52 000 tonna gombát kellene termesztünk. A mai gazdasági lehetőségeink ismeretében ez az ezredfordulóig semmiképpen sem realizálható elképzelés. Ezért 2000-ig legfeljebb ennek az igénynek a fele tervezhető, tehát heti 5 dkg, vagy kéthetenként 10 dkg gombafogyasztás. Ezzel érnénk el 2000-ben a nyugati fogyasztási szintet. Tehát 2000-re reálisan kb. 26 000 tonna termelés tervezhető. Ez a jelenlegi termesztésnek a hatszorosa, és ez esetben exportra már nem is jutna gomba.

Ez a termelésfejlesztés az emelkedő belső fogyasztási igények alakulásával is indokolható. A gombafogyasztás növekedésével táplálkozásunk is korszerűsödik. A gombák ugyanis szénhidrátban szegények, és a növényi fehérjékkel ellentétben komplett – az esszenciális aminosav összetétel és azok aránya vonatkozásában –, az állati fehérjékkel azo-

nos értékű fehérjékkel rendelkeznek. Speciális ízanyagaik révén gazdagabbá, változatosabbá teszik étkezésünket.

Úgy vélem, hogy mindezek mellett még néhány olyan jellemzőjük is van a gombáknak, melyek a fejlesztés indoklásánál érvként említhetők, annál is inkább, mert ezekről a közvélemény keveset tud. Fontosnak tartom ehelyütt is szóba hozni fehérjetermelő képességük hatékonyságát, a takarmányozásban betölthető szerepüket, a mikoriza tulajdonságban rejlő esetleg felhasználható előnyeiket, s a jövedelmezőségüket. Ezek ismeretében úgy gondolom, komplettebbé válik élelmezésünkben közvetve vagy közvetlenül a gombák hasznosítási lehetőségeinek indoklása.

A gombák fehérjeforráskénti felhasználásával kapcsolatban meg kell említeni, hogy azok az állati eredetű húsok 20%-os fehérjetartalmának 1/4-ét, 1/5-ét tartalmazzák nyers állapotban. Egy termelési ciklusban m^2 -enként ma átlagosan 15 kg gomba termesztethető 100 kg alapanyagon. Föld feletti gombatermesztő berendezésben évi 5-szöri hasznosítással 1 m^2 -en 75 kg gombával lehet számolni. A korszerű építményekben azonban 5 szinten termesztenek, így évente 1 m^2 berendezés hasznos alapfelületéről 375 kg gomba tervezhető. Ez fehérjetartalomban 75 kg húsnak felel meg. Az 1 m^2 -en előállítható, 75 kg húsban található fehérjének megfelelő gomba előállításához a következő anyagokra van

szükség: csiperke esetében 2,5 tonna istállótrágya, néhány kilogramm műtrágya és gipsz. Más gombafajok, pl. a laska termesztéséhez 0,6 tonna szalma vagy 1,7 tonna kukorica-csutka kell. A felsorolt anyagok a műtrágyák kivételével mezőgazdasági melléktermékek, azokat nem kell a gombatermesztéshez külön előállítani. Ezzel szemben a 75 kg sertéshús megtermeléséhez — mely 1 m² termesztőberendezés évi produktumával azonos — (1 kg hús előállításához átlagosan 4 kg takarmánnyal számolva) 75 kg húshoz tehát 300 kg takarmányra van szükség.

A 300 kg takarmány 500 m² termőfelületen termelhető meg, s előállításához egy esztendőre van szükség.

Az idézett példában a gombatermés alsó határát 15 kg-nak számoltam, ez az eredmény a magyar átlag; a nyugat-európai üzemek ennek majdnem a kétszeresét produkálják, úgy számolva a hatékonyság még szembetűnőbb.

Az elmondottakból helytelen lenne arra következtetni, hogy a gombatermesztés valaha is helyettesíthetné a hústermelést: az összehasonlítás csupán a gombatermesztés jelentőségét igyekszik kidomborítani.

Az előzőekhez hasonlóan jelentős, de vitatott kérdés a gomba táptalaj takarmánykénti hasznosításának lehetősége. Több országban, főleg az NSZK-ban ma már napirenden szerepel a cellulóztartalmú mezőgazdasági hul-

1. táblázat

75 KG SERTÉSHÚS ELŐÁLLÍTÁSÁHOZ SZÜKSÉGES
TAKARMÁNY ÉS TERMŐFELÜLET

A takarmány neve	Megoszlása %-a	Takarmány súlya (kg)	Az előállításához szükséges termőfelület (m ²)
Kukorica	50	150	60
Rozs	20	60	60
Árpa	10	30	100
Takarmánybúza	10	30	90
Lucernaliszt	10	30	190
Összesen	100	300	500

ladékok gombákkal lebontott anyagának takarmánykénti hasznosítása. Egyelőre a Pleurotusok táptalaját igyekszenek alkalmassá tenni erre a célra. A jelenleg termeszthető fajok közül erre a célra a szalma vagy kukoricaszár alapanyagon termesztetők vehetők számításba. Az ilyen táptalaj felhasználásra két stádiumban kerülhet sor. Alkalmas erre a célra az átszövetett, termőtestet még nem fejlesztett táptalaj, amely egészségügyi szempontból és fehérjetartalom vonatkozásában egyaránt jobb megoldásnak látszik. Sor kerülhet ezen kívül a táptalaj termesztés utáni felhasználására is. Olyan részletkérdéseket kell azonban még többek között tisztázni, hogy a letermesztés előtt szinte fertőzésmentesen tartott alapanyagot hogyan lehetne nagy mennyiségben tartósítani, és tisztázni kellene a szárításra legalkalmasabb állapotot is. A beszárított massa fehérjetartalma 40% körüli, s ezt nemesítéssel javítani lehetne. Jelenleg még nem ismerjük a gazdaságosság részleteit, az ilyen táp hatékonyságát stb.

Egy további vitára alapot adó kérdés az ízletesebb mikorrizás gombák mesterséges, tehát szaprofitonok táptalaján történő termesztése is. E feladat buktatói, vagyis a szimbiózis esetleges fellazítása, szétválasztása még alig ismertek. Az ismert szimbiótákat mesterséges táptalajon mind ez ideig nem sikerült termőre fordítani.

Ilyen jellegű kutatások ma Franciaország-

ban Bordeaux-ban, az INRA Intézetében, továbbá Angliában folynak. Eddig sikerült egy *Tuber*, sőt *Boletus* törzs szaporítóanyagát is laboratóriumi körülmények között rutinszerűen előállítani. Abban megoszlanak a vélemények, hogy egyáltalán lehetséges-e a szimbiózis feloldása. Az e témakörben hosszabb ideje tevékenykedő genetikusok bizakodóak. Eddig egy indirekt eljárással tudják a mikorrizás kapcsolatokat hasznosítani. Az arra fogékony tölgyfélésegek magoncait tudják „fertőzni”. Ezek a magoncok jól viszik tovább a gomba micéliumát. Az így fertőzött fák a szimbiózis révén gyorsabban fejlődnek, mint a nem fertőzöttek, és ez a jellegzetesség felhasználható a magoncnevelés gyorsításában. A kiültetést követően ezek a fák virulensebbek, és 8–10 esztendő múltán gyökérzetükön rendszeresen hoznak termést, akár 50 esztendőn át is. Ezzel a közvetett termesztési eljárással Franciaországban valamikor évente 2000 tonna szarvasgombát gyűjtöttek be. Feltételezhető, hogy némely mikorrizás faj összehozható olyan kertészeti fás növényekkel is, melyeken előnyösen hatna a szimbiózis, és a gyümölcsfák erőteljesebb növekedését és vele a terméshozamok fokozását eredményezné. Feltételezhető, hogy a *szaprofiton* jelleg néhány mikorrizás fajnál adott, és így többszörös keresztezéses megközelítéssel megteremthető lenne ennek az előnyös tulajdonságnak a hasznosíthatósága. Pl. egy ektomikorrizás és egy endomi-

korrizás gomba intermedierje egy szaprofiton-
nal összehozva termesztethőséget jelentene
komposzton vagy szalmán. Az angol Elliot
jelenleg ilyen intermedierektől vár eredményt.

A gombák termesztésének jövedelmezősé-
géről annyit kell megjegyezni, hogy nincs
még egy olyan kertészeti növényünk, amely
hasonló körülmények között termesztve, ha-
sonló jövedelmet biztosíthatna.

A felsorolt érvek úgy érzem, kellően bizo-
nyítják, hogy a gombák termesztésével és
kutatásával feltétlenül érdemes foglalkozni,
hiszen felhasználásuk sokrétű.

Az elmondottak után az ezredfordulóig
várható helyzetalakulást kívánom bemutatni.
Először is azt szeretném tisztázni, hogy 2000-
ig tulajdonképpen hazánkban mely fajok ter-
mesztésével és milyen arányban számolha-
tunk. Úgy gondolom, hogy a következő két
évtizedben szinte kizárólag a szaprofitonok –
ide számítom a *Pleurotus*okat is – termesztése
jöhet számításba. Sajnos az ide tartozó fajok
között alig van további perspektivikus. Egye-
lőre a *Coprinus comatus* termesztése a legki-
dolgozottabb. Termesztési módszere hasonló
a csiperkééhez, azzal az előnnyel, hogy nem-
csak lótrágyán, hanem más állatok trágyáján is
termeszthető. Technológiájáról még később
szólok. A többi szaprofiton termesztése még
várat magára. Jelenleg próbálkozunk a kevés-
bé jó ízű *Flammulina velutipes*-sel. A *Lepista*
nuda, az *Agrocybe aegerita*, melyek bár jó

ízűek, olyan hosszú tenyészidejűek, hogy a termesztésük nem gazdaságos. Végül ismeretesek olyan szaprofitonok, amelyeknél a hosszú tenyészidő mellett még a gyenge termőképesség is hátrányt jelent. Ilyen Pl. a *Marasmius oreades*. Nem kizárt azonban, hogy a felsorolt, ma még nem teljesen perspektivikus fajok közül néhányánál sikerül olyan mutánt előállítani, melyek az eddigi elképzeléseinket megváltoztathatják. Példa erre a már említett *Coprinus comatus*.

A parazita gombák közül tulajdonképpen termesztési vonatkozásban nincs perspektivikus. Jól termeszthető lenne a valódi parazita *Armillariella mellea*, azonban mint parazita, az élő növényzetben beláthatatlan károkat okozhat.

A 2000-ig terjedő időszakra tervezhető fajokat és azok arányát összefoglalóan a 2. táblázat mutatja.

Ezek ismeretében röviden szólnunk kell a konkrét tervezési és szervezési tennivalókról is.

Az *Agaricus*ok termesztésének fejlesztése több irányú feladat. Először is bővíteni kell a már kialakult gócokon a termesztés volumenét és új termesztési körzetek kialakítása is szükséges. Célszerűnek látszik az alábbi körzetekben a csiperke alapanyag előállítása.

Változatlanul a legjelentősebb góc – még 2000-ben is – Budapest és környéke. Olyan változtatással kell számolni, hogy a jelenleg

2. táblázat
A 2000-BEN TERMESZTETT FAJOK
ÉS ELTERJEDTSÉGÜK ARÁNYA

Faj	(t)	Jelenlegi termés (%)	2000-re várható termés (t)	2000-re várható termés (%)	Megjegyzés
Agaricusok					
A. bisporus					
A. bitorquis	3610	90,0	13 000	50,0	kb. a jelenleginek négyeszerese
A. macrosporoides					
Pleurotusok					
P. ostreatus					
P. florida	380	9,8	11 700	45,0	harmincszoros növekedés
és intermedierjeik					
Stropharia					
rugoso-annulata					
Volvariella volvacea	10	0,2	1 300	5,0	százharmincszoros növekedés
Coprinus comatus					
Lentinus edodes					
Egyéb					
Összesen:	4000	100,0	26 000	100,0	

üzemi termesztésben lévő terület egy része esetleg csak szervezési vonatkozásokban marad üzemi, a termesztést ténylegesen a kistermesztők végzik, főleg pincékben.

Az egyik kritikus szervezési feladatot a termesztő helyiségek hasznosításának megszervezése jelenti. A munkaerőhelyzet és az üzemi munka hatékonysága a koordinált üzemi és a magántermesztők termelésének bővítését követeli.

Budapest után a pécsi körzet látszik a legjelentősebbnek. Jelenleg a Pécsi Állami Gazdaság szervezésében létesült egy központi komposztáló. A termesztést részben saját pincében a Gazdaság végzi, részben a már kész komposztot kistermesztőknek adja el. Előnye a pécsi körzetnek és általában Baranyának, hogy sok kisebb-nagyobb pince áll rendelkezésre, melyekben a termeltetés egyéni termesztőkkel egyszerűbben megoldható, mint Budapest környékén. A kistermesztőkkel való termeltetés hátránya, hogy a központi komposztáló éves egyenletes hasznosítása nehezen oldható meg.

Az ezredfordulóig 3–4 ezer tonna csiperke Pécs környezetében már előállítható lesz.

Szükséges még további olyan körzet, illetve körzetek kialakítása, ahol további 3–4 ezer tonna gomba előállítására nyílna lehetőség. Az adottságok Hevesben látszanak a legmegfelelőbbeknek. Eger vagy Gyöngyös környékén lehetne egy komposztálót létesíteni, mely

ellátná az észak-magyarországi körzetet alapanyaggal.

Negyedik gócként Győr-Sopron megye jöhetne számításba. E mellett szól az is, hogy a csiperketermesztésnek itt már vannak hagyományai, továbbá Sopronban és környékén sok pince áll rendelkezésre.

Ez a négy körzet távlatokban képes lehet a 13 ezer tonna csiperke előállítására. A csiperkéből a legnagyobb volument az *Agaricus bisporus* jelenti. Az *Agaricus bitorquist* nyáron az eddigieknél nagyobb mértékben fogják termesztetni. Nem tervezhető még az *Agaricus macrosporoides* termesztése. Ez a ritkán előforduló, Bohus által begyűjtött faj reményekre jogosít. Alakra és ízre eltér az *Agaricus bisporustól*, de olyan tetszetős, hogy elterjedése kizárólag termesztésmódszere kialakításától függ. Előnyös tulajdonsága, hogy szalma- táptalajon is fejlődik.

Az *Agaricus* fajok terméshozama — figyelembe véve a külföldi tapasztalatokat is — csak szerényen emelkedhet. A technológiai fegyelem javulásával, a nemesítés révén és jobb szervezéssel a hozamok javulhatnak. Az ezredfordulóra a hazai termésátlag (amely jelenleg 15 kg körül van) meghaladja a 20 kg-ot. A fejlesztés egyik alapvető tényezője a lótrágya. Annyi már nincs, ami ilyen mennyiségű gomba előállításához elég lenne. Így előtérbe kerülnek a félszintetikus komposztok, szalmából, baromfitrágyából és műtrá-

gyákból. Azzal számolnunk kell, hogy a szintetikus komposztok drágábbak, mint a lótrágya.

A termelés szervezése mellett gondoskodnunk kell a megtermelt gomba begyűjtéséről. A hangsúly változatlanul a friss áru biztosításán lesz. A fogyasztók 70–80%-ban még 2000-ben is friss gombát fognak igényelni, 20–30%-os lehet majd a csiperkéből készült natúr konzerv és gombás készítmények aránya.

A következő két évtizedben az Agaricusok termesztési volumenét megközelíti majd a Pleurotusok és intermedierjeik termesztése. 2000-ben még a csiperke lesz a legnagyobb volumenű gombánk, de csak 5%-kal haladja meg a laska termelését.

A laskatermesztés szervezési teendői egyszerűbbek, mint a csiperkéé. Nagyüzemben termesztetni, szakmai kifejezéssel „letermesztetni” éppúgy nem lenne célszerű, mint ma már a csiperkét. A laskatermesztést inkább ott kell fejleszteni, ahol föld feletti, más célra nem használt építmények is vannak. Még fólia alatt is az év bizonyos időszakában jól termesztethető. Elsősorban Bácsban, Csongrádban, Békésben számolunk a laskatermesztés szervezett fejlesztésével, nem zárva ki az ország egyéb részeit sem. Jelenleg Budapesten, Bortán és kis mértékben Kecskeméten foglalkoznak félkészáru alapanyag előállításával. Bizonyos mennyiségű alapanyagot a csiperkét előállító komposztálók is előállíthatnak.

A laska termésátlaga a jelenlegihez képest még növekedhet. A jelenlegi 20%-os terméskehozatal 2000-ig 30%-ig fokozható. Ma a laskatermesztésben a legfontosabb teendő a termesztés, feldolgozás és az értékesítés összehangolása. Ezt elsősorban az érdekelttség helyes kialakításával lehet megteremteni.

A következő években a csiperke és laska mellett a *Stropharia* termesztése is fejlődhet, ha extenzív termesztését és a termés felvásárlását megoldjuk. Ha m^2 -enként 5–6 kg minimális termést kockázat és különösebb ráfordítás nélkül el tudunk érni, akkor termesztését fejleszteni kell. Úgy vélem, az összes gomba-termésből 2000 körül 3% körüli részesedéssel számolni lehet.

Esetleg a *Volvariella* termesztésének beindulásával és terjedésével is számolhatunk. Termesztése előfordulási helyén nagyon egyszerű és szinte kockázat nélkül termesztethető. A hazai viszonyainkra ki kell alakítani egy korszerűbb termesztési módját. Nálunk kizárólag a termálvízzel fűtött növényházakban vagy ilyen fűtésű fóliás berendezésekben lehet biztonságosan termesztetni júliustól szeptemberig. A 2000-ben várható részesedése 0,5–1%-os lehetne.

Esetleg számolni lehet a következő esztendőben a *Lentinus edodes* termesztésének növekedésével is. A nyugati országokban nagyon keresik, az indonéz, kínai és más ázsiai éttermek konyhái a többi gombánál magasabb

áron vásárolnák. Ezért még az NSZK-ban is a kistermesztők kisebb-nagyobb mértékben kezdi termesztetni. Nálunk is rönkön, szőlő- vagy gyümölcsstermesztési hulladékokon kellene kipróbálni, de a helyenként felhalmozódott ipari fűrészpor hasznosítására is számításba vehető. Egyelőre mindenütt extenzíven termesztik. Meg kellene vizsgálni, hogy hőkezelt szalmán vagy egyéb hulladékon a laskához hasonlóan mit tud produkálni. Ilyen vonatkozású kísérleteket még nem végeztünk.

Említést tettem korábban a *Coprinus comatus* termesztetőségéről is, terméshezama 10 kg feletti 100 kg alapanyagon, de nem, vagy csak esetleg éri el a csiperke termését. Igénytelenebb lévén, főként házi körülmények között termesztethető, tehát a kistermesztők egyik ígéretes gombája. Megbízható termesztési módja már kialakult. Megítélésem szerint a csiperkének nem lehet konkurrense, de választékbővítőként terjedhet, legalább 1%-os terjedésével számolok.

A mikorizás gombák hasznosítási gondjáról, lehetőségéről már szóltam. Az ezredfordulóig gyakorlatban alkalmazható eredményekkel még nem számolhatunk, kutatásukat azonban szorgalmazni kell nálunk is.

A rendelkezésre álló idő alatt nemcsak a gombák termesztésének helyzetéről próbáltam képet adni, de a fejlesztéssel kapcsolatos tennivalókat is igyekeztem megfogalmazni. Úgy gondolom, mindezek alapján egyértelmű-

en kitűnt, hogy jelenlegi termesztési színvonalunk és eredményeink még elmaradnak lehetőségeinktől.

Bízom abban, hogy a közeljövőben a gombatermesztés nálunk is elfoglalja a zöldségtermesztésen belül a jelenleg NSZK-ban és Hollandiában máris elért helyét, ahol az ágazaton belül a bruttó termelési érték mintegy 15%-át képviseli.

A termesztés nagyságrendjének, valamint jövedelmezőségének együttes növekedésétől a technikai színvonal (elsősorban a gépesítés és a klimatizálás) fokozatos javulása várható.

Ha a termesztés, feldolgozás és értékesítés összehangolt működése is megvalósul, az előre lépésnek nem lehet akadálya.

A kutatásnak elsősorban a már termesztésbe vont fajok új törzseinek előállítása, ezek fenntartása, termesztési technológiájuk folyamatos korszerűsítése, továbbá az alapkutatás (elsősorban általános genetika és a mikorrizás gombák kutatása) terén kell a jövőben meghatározó szerepet vállalnia.

Megítélésem szerint a gombák termesztésében rejlő lehetőségek jobb kihasználása, a volumenének és a jelentőségének növekedése várható az egész világon, így nálunk is.

A kiadásért felel az Akadémiai Kiadó és Nyomda főigazgatója

Felelős szerkesztő: Klaniczay Júlia

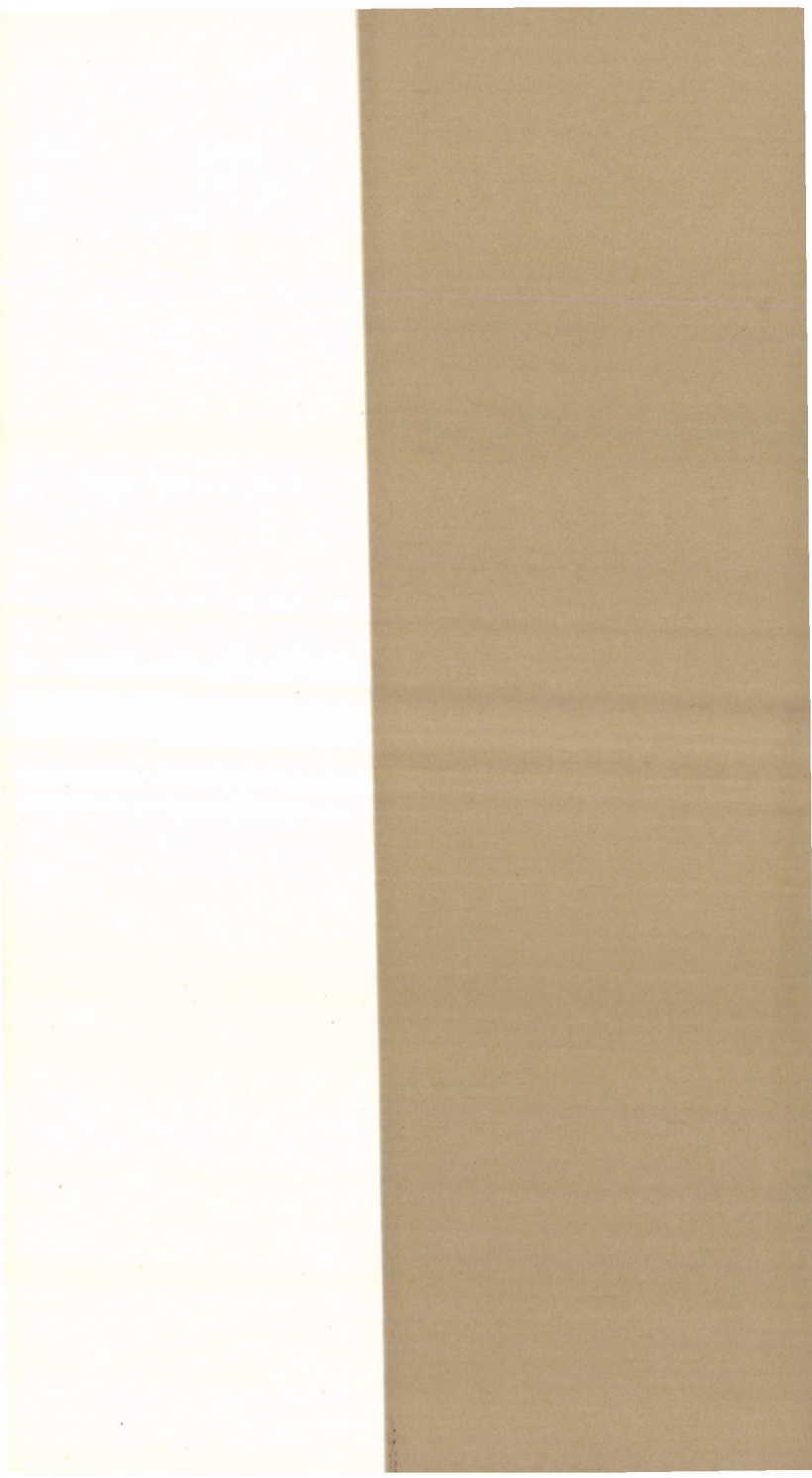
A tipográfia és kötéstervezés Löblin Judit munkája

Műszaki szerkesztő: Érdi Júlia

Terjedelem: 1,58 (A/5) ív – AK 1628 k 8486

84.13080 Akadémiai Kiadó és Nyomda, Budapest

Felelős kiadó: Hazai György



Ára: 14,— Ft